Ansprechen von Remote Modulen

Einleitung

Befinden sich Ein- oder Ausgänge in einer größeren Entfernung von einer Jetter PROZESS-SPS, so können diese auf speziellen Remote-Modulen ausgelagert werden. Diese Remote Module werden über den JetWay mit der PROZESS-SPS verbunden.
Die vorliegende Application Note soll Auskunft über die Auswahl und die Programmierung der Remote Module geben.

Vergleich Remote D32 / Nano mit Erweiterungsmodulen

Als Remote Modul können sowohl

- das Remote D32, bzw. Remote E16 als auch
- eine Nano-A, -B oder -C mit Erweiterungsmodulen

verwendet werden. Die Vor- und Nachteile der beiden Module veranschaulicht die folgende Tabelle:

Funktion	Remote D32	Nano mit Erweiterungsmodulen
Anzahl digitale EA	Fix	Variabel
Funtionalität	nur digitale EA	Funtionalität aller Erweiterungsmodule
Registerüberlagerung	einfach	Komplex
Klemmen	Ausgänge: Einfachklemmen, Eingänge: Dreistockklemmen	alle EA auf Einfachklemmen, Ausnahme: N-IO16
Einstellung der Netzwerkadresse	Schalter	Programm erforderlich
Baugröße bei vergleichbarer Anzahl an EA	Flach	schmäler, weniger hoch
Preis bei vergleichbarer Anzahl an EA	teurer	Günstiger

EA: digitale Ein- und Ausgänge

Alle Rechte vorbehalten.
Die Firma Jetter AG behält sich das Recht vor, Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, die der technischen Weiterentwicklung dienen. Diese Änderungen werden nicht notwendigerweise in jedem Einzelfall dokumentiert.

Diese Application Note und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Die Firma Jetter AG übernimmt jedoch keine Gewähr für Druckfehler oder andere Fehler oder daraus entstehende Schäden.

Die hier genannten Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhalter.

Jetter AG
Gräterstrasse 2
D-71642 Ludwigsburg
Germany

Telefon - Zentrale: 07141/2550-0
Telefon - Vertrieb: 07141/2550-530
Telefon - Technische Hotline: 07141/2550-444

Telefax: 07141/2550-425
E-Mail - Vertrieb: sales@jetter.de
E-Mail - Technische Hotline: hotline@jetter.de
Internetadresse: http://www.jetter.de

Entscheidungshilfen

Remote Modul nur mit digitalen Ein- und Ausgängen benötigt

Das Remote D32 bietet 16 digitale Ein- und 16 digitale Ausgänge. Werden nur digitale Eingänge benötigt, steht das Remote E16 zur Verfügung. Auf dieses Modul wird im weiteren Verlauf nicht weiter eingegangen, da es sich im großen und ganzen wie ein Remote D32 verhält und programmiert wird.

Kommt eine Nano mit Erweiterungsmodulen zum Einsatz, ist man in der Anzahl der digitalen Ein- und Ausgänge pro Remote Modul flexibler: Minimal sind mit einer einzigen Nano-A acht digitale Ein- und sechs digitale Ausgänge möglich.
Zu beachten gilt, daß die Nano-A nur sechs digitale Ausgänge hat. Mit einer Nano-A, einem N-ID8 und einem N-OD8 stünden dann also nur 14 digitale Aus-, aber 16 digitale Eingänge zur Verfügung. Diese Kombination kommt dem Remote D32 Modul am nächsten.
Eine Nano-B oder -C kommt erst dann zum Einsatz, wenn mehr als 62 digitale Ein- und Ausgänge benötigt werden (Nano-A und sechs Erweiterungsmodule). Mit einer Nano-B oder -C können bis zu 136 digitale Ein- und Ausgänge realisiert werden (Nano-B oder -C und 15 Erweiterungsmodule).

Remote Scan - Funktion bei PASE-E und DELTA

An dieser Stelle sei auf die Verwendung des Remote Scan hingewiesen. Der Remote Scan bietet die Möglichkeit, alle auf den Remote Modulen angeordneten digitalen Ein- und Ausgänge auf Ein- und Ausgangsnummern auf der CPU abzubilden. Mit dieser Funktion kann also direkt mit Ein- und Ausgangsbefehlen auf die digitalen Ein- und Ausgänge von Remote Modulen zugegriffen werden. Maximal können 32 digitale Ein- und Ausgänge pro Remote Modul abgefragt werden. Der Remote Scan steht nur für die beiden Prozess SPS Systeme PASE-E und DELTA zur Verfügung.

Remote Modul mit erweiterter Funktionalität benötigt

Das Remote D32 bietet nur digitale Ein- und Ausgänge. Wird eine Nano als Remote Modul verwendet, können alle zur Verfügung stehenden Erweiterungsmodule an sie angeschlossen werden:

- N-OD8 — 8 digitale Ausgänge
- N-ID8 — 8 digitale Eingänge
- N-IO16 — 8 digitale Ausgänge, 8 digitale Eingänge
- N-IA4 — 4 analoge Eingänge, ±10 V (12 Bit) oder 4 ... 20 mA (11 Bit)
- N-OA2 / N-OA4 — 2 oder 4 analoge Ausgänge, ±10 V (12 Bit)
- N-CNT 1 — 1 Einkanalzähler (10 kHz), 1 Zweikanalzähler (500 kHz), SSI Geber
- N-PRN 1 — 1 parallele Centronics Druckerschnittstelle
- N-SER 1 — 1 freiprogrammierbare Schnittstelle (PRIM)
- FESTO CP-Module — 1 Ventilinsel oder 1 Ausgangsmodul oder 1 Eingangsmodul

Bei Verwendung einer Nano-B oder -C zusätzlich noch:

- N-SV1 — 1 Achsmodul zum Anschluß eines Servoverstärkers
- CAN-DIMA — 1 digitaler Servoregler mit Endstufe
- N-SM2 — Achsmodul für 2 Schrittmotorachsen
- N-SM1D — Achsmodul für 1 Schrittmotorachse mit integrierter Endstufe
- N-PID 1 — 4 PID Regler
- N-Profi1 — 1 Profibus DP Slave, 12 MBaud

An die Nano, die als Remote Modul verwendet wird, können auch Jetter Anzeige- und Bediengeräte angeschlossen werden. Desweiteren ist es möglich, die Register dieser Nano als zusätzlichen Speicher zu nutzen.

Warnung

Pro Register, das vom Master über den JetWay an das Remote-Modul übertragen werden muß, sind etwa fünf Millisekunden einzukalkulieren. Wird die Anzahl der zu übertragenden Register aufgrund der hohen Anzahl an digitalen Ein- und Ausgängen oder der hohen Komplexität (Achsen, Profibusanschaltung, ...) zu groß, ist mit Performanceeinbußen bei der Kommunikation mit diesem Remote Modul zu rechnen.

Fehlerdiagnose

Remote D32

Beim Remote D32 erfolgt die optische Anzeige eines Fehlers mit einer blinkenden roten LED (ERR-LED). Der Fehlerzustand kann dann im Statusregister (Register null) des Moduls abgefragt werden.
Beim Remote D32 wird zwischen einem Netzwerkfehler (Probleme mit der JetWay-Kommunikation) und einem überlasteten digitalen Ausgang unterschieden.

Nano

Die Nano zeigt den Fehlerzustand ebenfalls optisch über die ERR-LED an.
Fehler an einem überlasteten digitalen Ausgang werden nicht optisch angezeigt, können aber im Register 2027 abgefragt werden. Jedes Bit dieses Registers ist einem Modul zugeordnet:

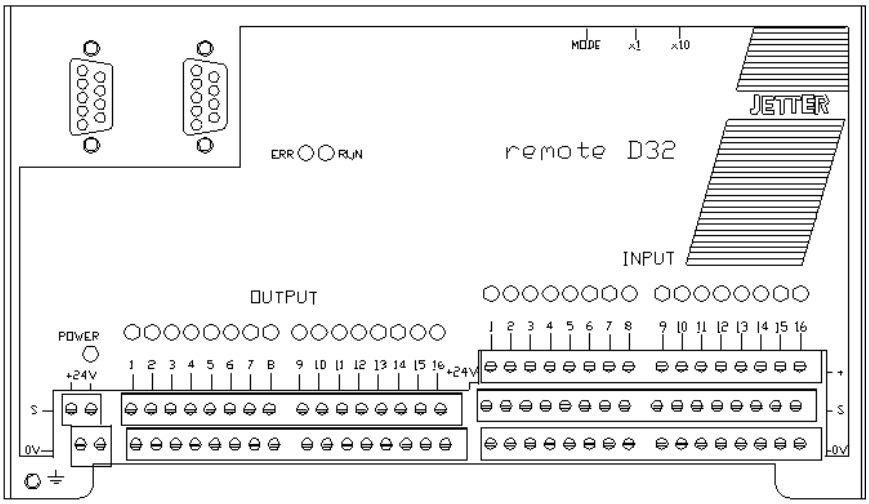
Bit 0: 1 ➔ ein oder mehrere digitale Ausgänge auf der Nano sind oder waren überlastet
Bit 1: 1 ➔ ein oder mehrere digitale Ausgänge auf dem 1. Erweiterungsmodul sind oder waren überlastet
Bit 2: 1 ➔ ein oder mehrere digitale Ausgänge auf dem 2. Erweiterungsmodul sind oder waren überlastet
Bit 3: 1 ➔ ein oder mehrere digitale Ausgänge auf dem 3. Erweiterungsmodul sind oder waren überlastet
....

Das Register muß vom Sympas-Programm wieder auf null zurückgesetzt werden.

Timeout-Fehler, die beispielsweise durch den Zugriff auf nicht-vorhandene Modulregister entstehen, werden in gewohnter Weise durch das Register 2008 angezeigt. Details zu diesem Thema sind im Nano-Handbuch enthalten.

Registerüberlagerung

RemoteD32



Alle 16 digitalen Eingänge des Remote D32 sind dem Register 10 des Moduls überlagert.

Bitnummer des Registers 10	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingangsnummer	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Ebenso sind alle 16 digitalen Ausgänge des Remote D32 dem Register 14 des Moduls überlagert.

Bitnummer des Registers 14	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Ausgangsnummer	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Etwas anders dargestellt:

Belegung des Registers 10 (Eingänge):

belegt frei

Belegung des Registers 14 (Ausgänge):

belegt frei

Durch das Lesen des Registers 10 können also mit **einem Registerzugriff** alle 16 digitalen Eingänge des Remote Moduls gelesen werden. Durch das Beschreiben des Registers 14 kann mit **einem Registerzugriff** Einfluß auf alle 16 digitalen Ausgänge des Remote Moduls genommen werden.

Nano

In ähnlicher Weise kann mit der Nano und ihren Erweiterungsmodulen verfahren werden. Um einen direkten Vergleich mit dem Remote D32 anstellen zu können, wird an dieser Stelle beipielhaft auf die Kombination eingegangen, die dem Remote D32 am nächsten kommt: Nano-A mit N-ID8 und N-OD8:

Die Registerüberlagerung sieht für die Eingänge wie folgt aus:

Bitnummer des Registers 2400	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingangsnummer	208	207	206	205	204	203	202	201	108	107	106	105	104	103	102	101

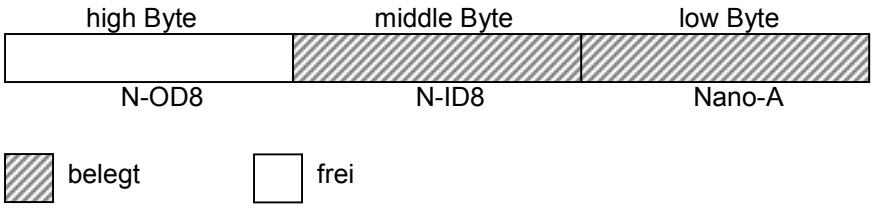
Für die Ausgänge ergibt sich folgendes Bild:

Bitnummer des Registers 2500	23	22	21	20	19	18	17	16	7	6	5	4	3	2	1	0
Ausgangsnummer	308	307	306	305	304	303	302	301	n.b.	n.b.	106	105	104	103	102	101

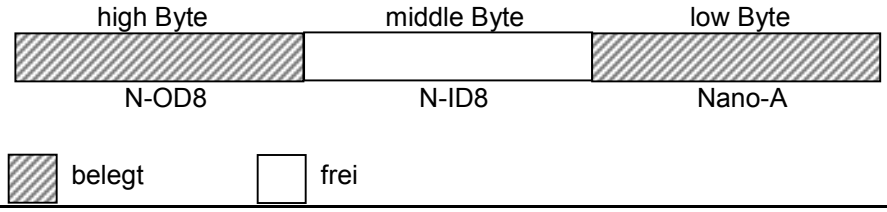
n.b.: nicht belegt

Etwas anders dargestellt:

Belegung des Registers 2400 (Eingänge):



Belegung des Registers 2500 (Ausgänge):



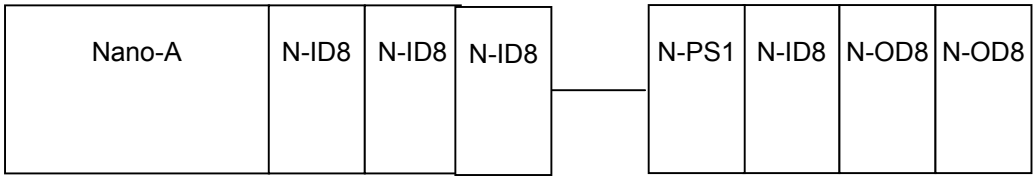
Im Gegensatz zum Remote D32 liegen die belegten Bytes bei der Kombination Nano-A mit N-ID8 und N-OD8 nicht nebeneinander, sondern bei den Ausgängen befindet sich ein freies Byte zwischen den beiden belegten Bytes. Bei der Adressierung der Ausgänge über das überlagerte Register muß diese Besonderheit beachtet werden.

Auch hier gilt: Durch das Lesen des Registers 2400 können mit **einem Registerzugriff** alle 16 digitalen Eingänge des Remote Moduls (Kombination Nano-A mit N-ID8 und N-OD8) gelesen werden. Durch das Beschreiben des Registers 2500 kann mit **einem Registerzugriff** Einfluß auf alle 16 digitalen Ausgänge des Remote Moduls genommen werden.

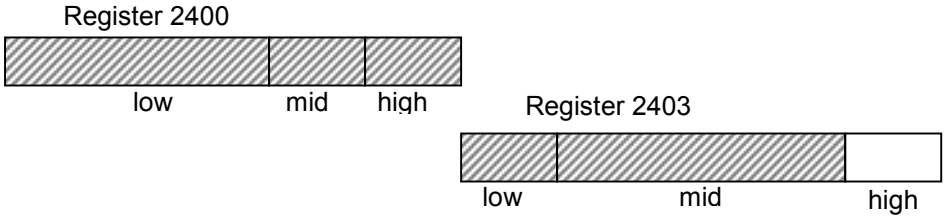
Hinweis

Wenn eine Nano als Remote Modul verwendet wird, ist es sinnvoll, zuerst alle digitalen Eingangsmodule, dann alle digitalen Ausgangsmodule anzureihen (oder umgekehrt). In dem Fall ist der Zugriff auf die digitalen Ein- und Ausgänge über überlagerte Register einfacher als wenn die Module gemischt werden.

Beispiel:

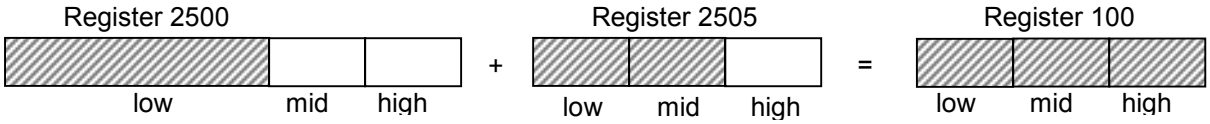


Eingänge



Ausgänge

Per Programm lassen sich die digitalen Ausgänge zu einem Register zusammenfassen:

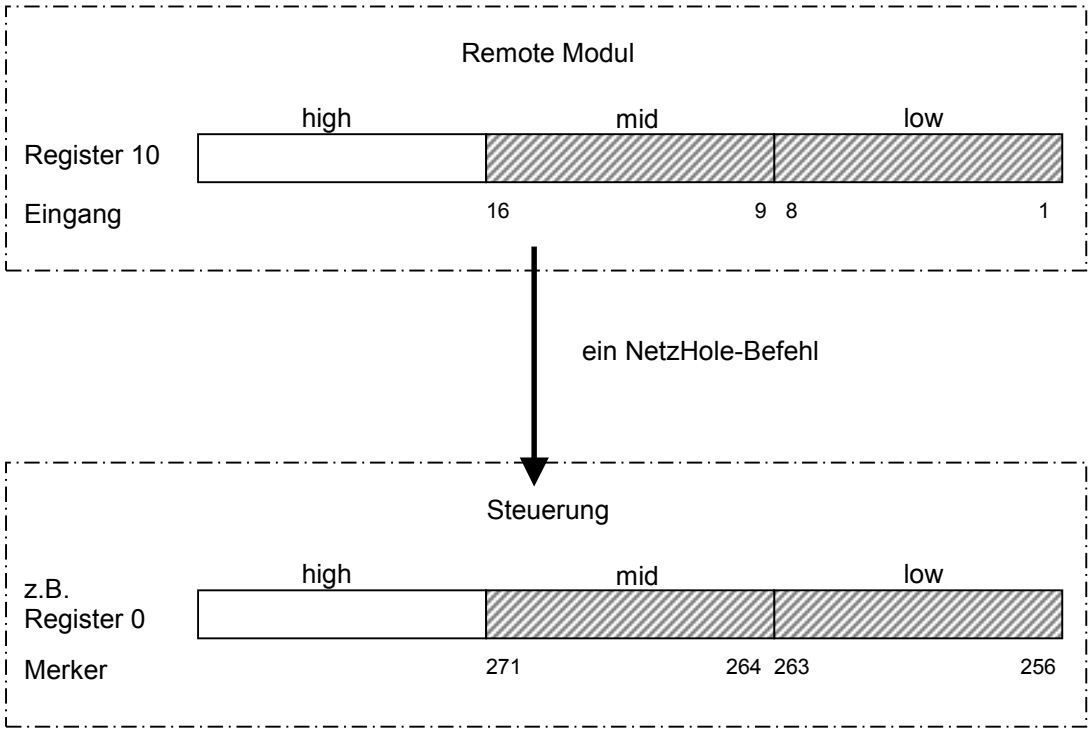


Im vorliegenden Beispiel würde es genügen, nur das Register 100 an das Remote Modul zu senden. In diesem Register sind dann alle digitalen Ausgänge abgebildet.

Warum überlagerte Register?

Zum einen gibt es die Möglichkeit, auf einzelne digitale Ein- oder Ausgänge zuzugreifen und zum anderen das überlagerte Register zu verwenden. Jeder JetWay-Zugriff verschlingt Zeit. Werden 16 digitale Eingänge einzeln geholt, dauert dies pro Zugriff um die vier Millisekunden. Wird das überlagerte Register verwendet, stehen mit einem JetWay-Zugriff 16 digitale Eingänge zur Verfügung. Werden diese Register dann in einen Registerbereich der Steuerung gelegt, der Merkern überlagert ist, können die digitalen Eingänge über Merker abgefragt werden. Da nicht bekannt ist, wann sich ein digitaler Eingang am Remote Modul ändert, muß das überlagerte Register ständig geholt werden (Polling).
Ähnlich verhält es sich mit den digitalen Ausgängen eines Remote Moduls. Hier empfiehlt es sich ebenso einen Registerbereich zu verwenden, der Merkern überlagert ist. Es ist nur dann sinnvoll, die Ausgänge zu schreiben, wenn sich ihr Zustand geändert hat. Daher wird das den Merkern überlagerte Register nur dann an das Remote-Modul geschickt, wenn sich dessen Inhalt geändert hat. Das entlastet den JetWay wesentlich. Mit einem Schreibzugriff können 16 digitale Ausgänge gleichzeitig beeinflusst werden.

Beispiel: Die 16 digitalen Eingänge des Remote D32:



Überlagerung:

Merker 256 ➔ Eingang 1 des Remote Moduls
Merker 257 ➔ Eingang 2 des Remote Moduls
Merker 258 ➔ Eingang 3 des Remote Moduls
...
Merker 271 ➔ Eingang 16 des Remote Moduls

Beispielprogramm zur Kommunikation mit einem Remote D32:

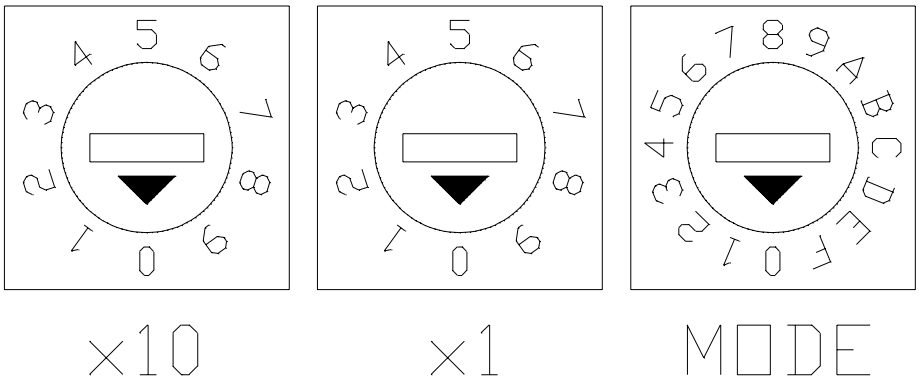
```
0: TASK tJetWay ————————————————————————————
1:       LADE_REGISTER [rsNetzwerkNr mit 1]
2: MARKE sHauptschleife
3:       N-HOLE-REGISTER [von nRemoteModul1 Reg=rmEingang, Reg hier=rEingang]
4:   FALLS
5:       REG rAusgangAlt
6:       #
7:       REG rAusgangNeu
8:     DANN
9:       N-SEND-REGISTER [an nRemoteModul1 von Reg=rAusgangNeu an Reg=rmAusgang]
10:       LADE_REGISTER [rAusgangAlt mit R(rAusgangNeu)]
11:     DANN
12:       SPRUNG sHauptschleife
Programmende
```

Zeilennummer	Beschreibung
0	Im JetWay-Task werden alle Netzwerkbefehle zusammengefasst. In keinem anderen Task befinden sich JetWay-Befehle. Hintergrund: Wenn dem so ist, können auf manchen Steuerungen (PASE-E, DELTA) Netzwerkbefehle unterbrechbar gemacht werden. Üblicherweise ist dieser Task ein durchlaufener, da die digitalen Eingänge immer geholt werden müssen.
1	Das Einstellen der Netzwerknummer geschieht in größeren Programmen in der Initialisierungsphase des Programms. Hierfür ist kein eigener Task erforderlich. Die vorliegende Steuerung wird der Master, deshalb bekommt sie die Teilnehmernummer eins.
2	Ende der Initialisierungsphase, Beginn der zyklisch zu bearbeitenden Hauptschleife.
3	Holen der digitalen Eingänge mit Hilfe des überlagerten Registers (rmEingang: 10).
4	Ausgänge nur dann schreiben, wenn eine Änderung stattfand.
5	Der alte Zustand der Ausgänge wird in einem Anwenderregister gespeichert, beispielsweise Register 100. Dieses Register muß keinen Merkern überlagert sein.
6	# entspricht „ungleich“
7	Der neue Zustand der Ausgänge (rm Ausgang Neu) ergibt sich durch das Setzen eines Merkers, der einem digitalen Ausgang auf einem Remote Modul entspricht (siehe oben).
8	Ende der Falls-Bedingung
9	Senden der digitalen Ausgänge mit Hilfe des überlagerten Registers (rmAusgang: 14).
10	Übernehmen des neuen in das alte Zustandsregister.
11	Ende der Falls-Anweisung.
12	Rücksprung zur Hauptschleife

Einstellung der Netzwerkadresse

Remote D32

Am Remote D32 gibt es zwei Schalter für die Einstellung der Netzwerkadresse: den Schalter x1 und x10.



Mit dem Schalter x1 wird die Einerstelle der Netzwerkadresse eingestellt und mit den Schalter x10 die Zehnerstelle. Die Adresse 1 darf nicht vergeben werden, sie ist für den Master reserviert, bleiben also die Adressen 2 ... 99 zur Adressierung von Remode D32 Modulen.
Die Funktion des dritten Schalters am Remote D32 (Mode) ist in der technischen Dokumentation des Geräts beschrieben.

Nano

Wird eine Nano als Remote Modul verwendet, dann muß ihre Netzwerkadresse im Register 2700 eingetragen werden. Dieses Register verliert seinen Wert beim Ausschalten. Beim Einschalten hat es immer den Wert 2.
Wird ein Netzwerk aus mehreren Nanos als Remote Module aufgebaut, muß auf jeder Steuerung ein Programm laufen, das mindestens die Netzwerkadresse einstellt.
Die Adresse 1 darf auch hier nicht vergeben werden, sie ist für den Master reserviert. Der Nano können Netzwerkadressen im Bereich von 2 ... 127 vergeben werden.

Register 2700: Netzwerkadresse	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Netzwerkadresse im JETWay Wert nach Reset: 2
Schreiben	Neue Netzwerkadresse im JETWay: Wert 0: indirekte Adressierung (siehe Register 2707) Wert 1: Netzwerkmaster Wert 2 - 127: mögliche Slavenummer
Wertebereich	0 – 127